

DIE MONTEGGIA-VERLETZUNG

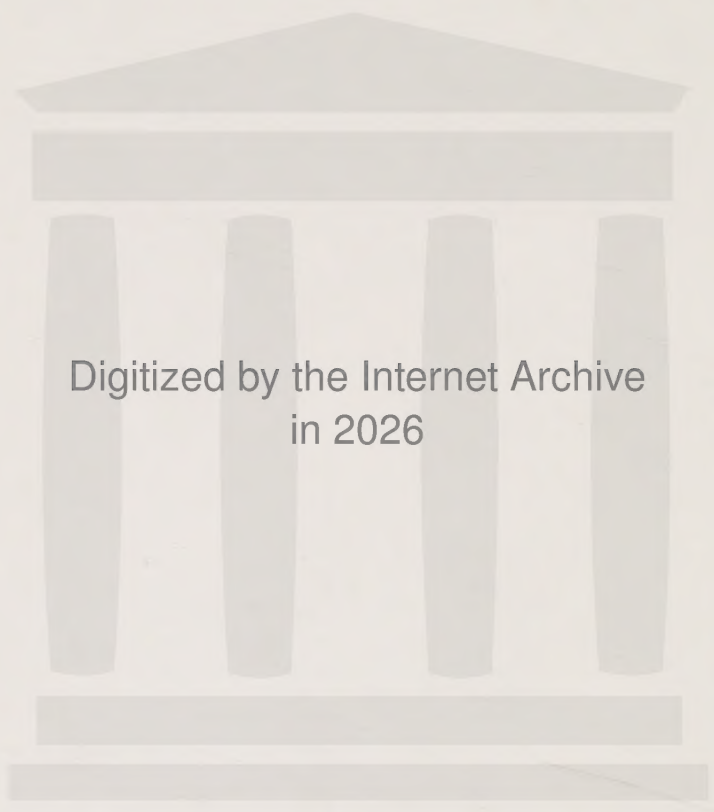
Behandlungsmethoden und ihre Ergebnisse
anhand von Krankengeschichten vom 1. 1. 1954
bis zum 31. 12. 1966 und eigenen Nachuntersuchungen

von

Karin Ulla Schenk

aus

Göllingen/Kyffh.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

DIE MONTEGGIA-VERLETZUNG

Behandlungsmethoden und ihre Ergebnisse
anhand von Krankengeschichten vom 1. 1. 1954
bis zum 31. 12. 1966 und eigenen Nachuntersuchungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Karin Ulla Schenk

aus

Göppingen/Kyffh.

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. E. Wetterer
Referent: Priv. Doz. Dr. H. Beck
Korreferent: Professor Dr. G. Hegemann
Tag der mündlichen Prüfung: 12.7.1968

Herrn Professor Dr. med. G. Hegemann möchte ich
für die freundliche Überlassung des Themas und
Herrn OA Priv.-Doz. Dr. H. Beck für die jeder-
zeit gewährte Unterstützung bei der Durchführung
der Arbeit danken.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
I. Problemstellung	3
II. Definition	3
III. Häufigkeit	6
IV. Ätiologie	7
V. Diagnose	10
VI. Komplikationen	17
VII. Therapie	19
VIII. Prognose	22
IX. Eigene Untersuchungen	24
X. Diskussion	59
XI. Zusammenfassung	62
XII. Literaturverzeichnis	64

I. Problemstellung

Bei der Monteggia-Verletzung - isolierte Ulnaschaftfraktur mit Luxation des Radiusköpfchens - wird immer wieder die Frage nach der besten Behandlungsmethode gestellt. Zahlreich sind die konservativen und operativen Methoden, die für die Therapie der Monteggia-Verletzung empfohlen werden, da bei dieser seltenen Luxationsfraktur viele schlechte Behandlungsergebnisse vorkommen, wie Pseudarthrose, Brückencallus, Myositis ossificans, Arthrosis deformans, Ellenverbiegung, Nervenschädigung, dauernde Radiusköpfchenluxation, leichte bis schwere Funktionsbeeinträchtigung.

In dieser Arbeit sollen anhand von 25 Fällen die Behandlungsmethoden und ihre Ergebnisse beschrieben und diskutiert werden.

II. Definition

Im klassischen Sinne handelt es sich bei der Monteggia-Verletzung um eine hochsitzende isolierte Ulnafraktur mit Radiusköpfchenluxation. Diese Kombination wurde zum ersten Mal 1814 von G.B. Monteggia als Einheit erkannt und beschrieben.

Im Laufe der Jahre hat sich ein deutlicher Wandel in der Auffassung vollzogen. So ist es gleich in welcher Höhe die Ulna frakturiert ist, entscheidend ist die Luxation

des Radiusköpfchens.

"In the group of Monteggia lesions we include the traumatic lesions of the forearm and elbow which have as a common denominator a dislocation of the radio-humero-ulnar joint" (BADO).

Einige Autoren gehen sogar soweit, eine bloße Druckschmerzhaftigkeit, eine Subluxation des Radiusköpfchens als ein Luxationsaequivalent anzusehen (nurse-maid-elbow). Isolierte Radiusköpfchenluxationen werden ebenfalls unter dem Begriff Monteggia-Verletzung geführt.

Die Bezeichnung Monteggia-Fraktur ist in der Literatur fast vollkommen fallengelassen worden, da man der Luxationskomponente damit wenig Bedeutung beizumessen glaubte. So spricht man heute von Monteggia-Verletzung, Monteggia-Laesion, Monteggia-Schädigung und Monteggia-Krankheit. Nach der Luxationsrichtung des Radiusköpfchens werden 3 Arten der Monteggia-Verletzung unterschieden.

1. Luxation des Radiusköpfchens nach vorn
2. Luxation des Radiusköpfchens nach hinten
3. Luxation des Radiusköpfchens nach der Seite

BADO bringt in seiner Monographie noch eine vierte Gruppe, die er ätiologisch der Gruppe 1 angliedert, doch gesondert erfaßt:

4. Zur Ulnafraktur und Luxation des Radiusköpfchens nach vorn kommt noch eine hochsitzende Radiuschaftfraktur.

Eine genaue Übersicht über die Einteilung der Monteggia-Verletzungen und ihrer Aequivalente bringt Tabelle I, die der BADO'SCHEN Monographie entnommen wurde.

- TYP I** LUXATION DES RADIUSKÖPFCHENS NACH VORN
ULNASCHAFTFRAKTUR MIT ANGULATION NACH VORN
- ÄQUIVALENTE
1. isolierte Luxation des Radiusköpfch. nach vorn
 2. Subluxation des Radiusköpfch.
 3. Fraktur des Radiushalses
Fraktur des Ulnaschaftes
 4. Fraktur des Ulnaschaftes
Fraktur des Radiuschaftes im oberen Anteil
 5. Luxation des Radiusköpfch. nach vorn
Fraktur des Ulnaschaftes und
Fraktur des Olecranon
- TYP II** LUXATION DES RADIUSKÖPFCHENS NACH HINTEN
ULNASCHAFTFRAKTUR MIT ANGULATION NACH HINTEN
- ÄQUIVALENTE
1. Ellbogenluxation nach hinten
Radiuschaftfraktur
 2. Ellbogenluxation nach hinten
Ulnaschaftfraktur verbunden mit:
Fraktur der proximalen Radiussepiphyse
Radiushalsfraktur
- TYP III** LUXATION DES RADIUSKÖPFCHENS NACH LATERAL
Fraktur der Ulnametaphyse
- TYP IV** LUXATION DES RADIUSKÖPFCHENS NACH VORN
Ulnaschaftfraktur, Radiuschaftfraktur

Tabelle I: Einteilung der Monteggia-Verletzungen
nach BADO

III. Häufigkeit

Obgleich es sich bei der Monteggia-Verletzung um eine relativ seltene Verletzung handelt, so ist ihre Zahl doch nicht zu übersehen. Die Angaben über Häufigkeit sind sehr unterschiedlich, auch variieren die Bezugswahlen. Eine Aufstellung nach Literaturangaben findet sich in Tabelle II.

Häufigkeit der Monteggia-Verletzungen nach Literaturangaben

	Jahre	Isol. Ulnafr.	U'armfrakt.	Ellbogenfr.	Isol. Luxat.	Mont Verl.	Vergleichswerte in %
BÖHLER - LEITNER	21	249	6410	-	6	27	108% der Ulnafraktur 0,4% der U'armfrakt
EHLERT	-	34	-	-	-	11	32,35% der Ulnafr
CUNNINGHAM	-	257	-	-	-	14	5,4 % der Ulnafr.
CREER	10	-	-	-	-	22	—
PRAMPERO	37	-	383	-	5	13	3,4 % der U'armfrakt.
EDWARDS	-	-	197	-	-	14	7,1 % der U'armfrakt
WAYLOR	-	-	-	322	-	8	2,48 % der Ellbogenfr
MOBLEY - JONES	24	-	-	-	-	15	—
BADD	15	-	3200	-	-	55	1,72 % der U'armfrakt
RAMSEY	6	-	-	-	-	15	—
HENRIKSEN	5	-	3199	-	-	23	0,72 % der U'armfrakt
MAY	10	-	142	-	-	17	11,95 % der U'armfrakt
FUX	2	130	-	-	-	6	4,8 % der Ulnafrakt
EVANS	2	-	-	-	-	11	—
WILSON	-	-	-	439	-	3	0,68 % der Ellbogenfr

Man kann annehmen, daß von den isolierten Ulnafrakturen etwa 10 % eine begleitende Luxation des Radiusköpfchens haben, somit eine Monteggia-Verletzung darstellen. Unter den Vorderarmfrakturen findet sich in 1 bis 2 % der Fälle eine Monteggia-Verletzung.

Im überwiegenden Teil der Fälle werden Männer von der Luxationsfraktur betroffen, etwa im Verhältnis 1:3 bis 1:4. Die Angaben über die Verteilung der einzelnen Typen der Monteggia-Verletzung sind annähernd gleich, so war in 60 bis 90 % der Fälle das Radiusköpfchen nach vorn luxiert, in 8 bis 25 % nach hinten und in 7 bis 19 % nach lateral. Von Typ IV wird nur in Einzelfällen berichtet.

Von der Luxation des Radiusköpfchens nach hinten sind fast ausschließlich ältere Leute und da bevorzugt Frauen betroffen, während sich bei der Monteggia-Verletzung mit Luxation des Radiusköpfchens nach vorn Kinder und Erwachsene zu etwa gleichen Teilen finden. Bei den Monteggia-fällen mit lateraler Radiusköpfchenluxation überwiegen die Kinder.

IV. Entstehung der Monteggia-Verletzung

Die Monteggia-Verletzung kann durch direkte und indirekte Gewalteinwirkung entstehen.

1. direkte Ursachen

a. Schlag auf den zur Abwehr erhobenen Arm.

Hierbei handelt es sich um den klassischen Fall der "Parierfraktur".

Bieungskräfte frakturieren die Ulna, das weiterwirken der Gewalt luxiert das Radiusköpfchen.

- b. Fall auf den Unterarm gegen einen Widerstand,
z.B. Bordstein.

2. indirekte Ursachen

- a. Fall auf die ausgestreckte Hand.

Durch den Fall wird die pronierte Hand am Boden fixiert, das Drehmoment wirkt weiter und fordert extreme Drehung von Humerus und Ulna. Sobald der normale Drehumfang im Radio-Ulnar-Gelenk ausgenutzt ist, kann die Ulna nicht mehr drehen, da sie an beiden Enden fixiert ist, und sie kann brechen. Der Radius befindet sich in extremer Pronation und liegt über der Ulna in ihrem oberen und mittleren Drittel. Bricht die Ulna, so kommen Radius und Ulna in Berührung und die Ulnafragmente drängen den Radiuskopf nach vorn, dabei kann das Radiusköpfchen nicht nur luxiert, sondern auch der Radiuschaft in seinem oberen Teil frakturiert werden. (Abb.1)

Diese Erklärung wurde 1949 von EVANS gegeben. Er bezeichnet diesen Entstehungsmechanismus als "forced pronation".

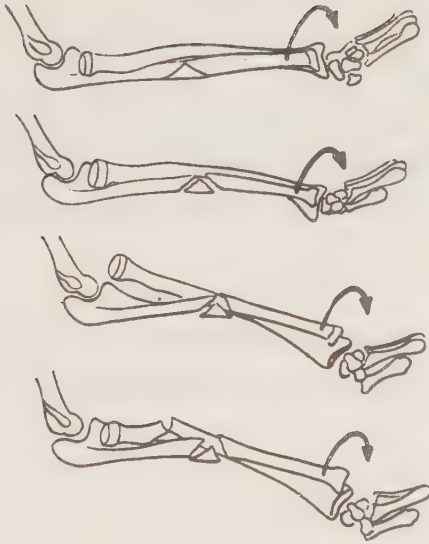


Abb. 1: Die Zeichnungen veranschaulichen den Entstehungsmechanismus der Pronationsverletzungen (Nach EVANS und BADO).

Diese "forced pronation" wird für drei Monteggia-Verletzungen als Ursache angegeben:

- a. Fraktur der Ulna mit dorsaler Abwinkelung der Fragmente und Luxation des Radiusköpfchens nach vorn,
- b. Fraktur der Ulna mit hochsitzender Radiuschaftfraktur

c. isolierte Radiusköpfchenluxation nach vorn.

Den Beweis für diesen Verletzungsmechanismus führte EVANS mit 18 Versuchen. 12 mal erhielt er eine Monteggia-Verletzung vom Typ a, 3 mal vom Typ b, 2 mal vom Typ c und 1 mal kam es zu einer vollständigen Ellbogenluxation.

Für die einzelnen Typen der Monteggia-Verletzung (Typeneinteilung nach BADO) werden folgende Ursachen angenommen:

Typ I und IV: indirektes Trauma, selten direktes Trauma

Typ II und III: direktes Trauma

Für Typ II wird ferner noch angenommen, daß neben dem direkten Trauma eine übermäßige Supination eine Rolle spielt.

V. Diagnose

Die Diagnose einer Monteggia-Verletzung ist nicht schwer zu stellen, wenn bei jeder isolierten Ulnafraktur an eine begleitende Radiusköpfchenluxation gedacht wird.

Der klinischen Untersuchung muß sich immer eine gründliche Röntgenuntersuchung anschließen. Dabei ist streng darauf zu achten, daß bei den Aufnahmen immer das Ellbogen- und das Handgelenk mit einbezogen werden. Zwei Aufnahmen, in a-p und in seitlicher Richtung, sind notwendig. Die Ebenen sollen genau senkrecht zueinander stehen, denn nur so ist eine sichere Beurteilung möglich. Eine dritte Aufnahme im schrägen Durchmesser wird notwendig, wenn der Verdacht einer Radiusköpfchenfraktur besteht. Bei Kindern müssen oft Vergleichsaufnahmen der unverletzten Seite gemacht werden.

Erkennung der Monteggia-Verletzung vom Typ I

(Betrifft Kinder und Erwachsene zu gleichen Teilen.)

A. klinisch

1. sehr starke Schmerzen
2. Patient ist unfähig den Ellbogen zu bewegen
3. Patient hält mit der gesunden Hand den verletzten Arm
4. Unterarm zeigt beträchtliche Formveränderung
5. Arm ist in Pronationsstellung fixiert "fixed pronation"
(Abb. 2)
6. Ulnafraktur nach vorn abgewinkelt
7. Schwellung und Erguß im Frakturbereich
8. Ellbogen in leichter Flexionsstellung, aktive und
passive Bewegungen aufgehoben
9. Konturveränderungen des Ellbogens, Radiusköpfchen seit-
lich der Bicepssehne zu tasten, wenn nicht durch
Schwellung verdeckt
10. Pronation und Supination aufgehoben
11. Flexion und Extension im Handgelenk erhalten
12. Beweglichkeit der Finger nur wenig eingeschränkt
13. häufig offene Ulnafraktur
14. häufig Radialisläsionen



Abb. 2: Arm in Pronationsstellung fixiert "fixed pronation"
(BADO)

B. röntgenologisch (Abb. 3 und 4)

1. Ulnafraktur im mittleren oder oberen Drittel (Biegungsbruch)
2. dorsal offener Winkel, oft auch nach ulnar offen, dorsal Biegungskeil
3. Dislokation im proximalen Radio-Ulnar-Gelenk, Radiusköpfchen nach vorn, manchmal auch nach vorn lateral verschoben.
4. Falls Ellenbogengelenk nicht mit abgebildet, ist Verkürzung der isolierten Ellenfraktur beweisend für einen Monteggia-Schaden.

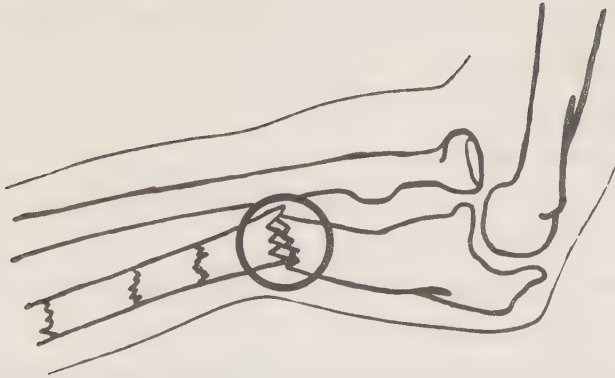


Abb. 3:Monteggia-Verletzung Typ I, Fraktur der Ulna und
Radiusköpfchenluxation nach vorn. Seitansicht. (BADO)



Abb. 4: Monteggia-Verletzung Typ I von vorn gesehen (BADO)

Erkennung der Monteggia-Verletzung vom Typ II

(Betrifft fast ausschließlich Erwachsene und da bevorzugt höheren Alters.)

A. klinisch

1. Starke Schmerzen
2. Patient ist unfähig den Ellbogen zu bewegen
3. Ulnafraktur im proximalen Drittel
4. Radiusköpfchen nach hinten verlagert, zu tasten hinter den Humerus-Condylen
5. Der Unterarm wird entweder in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination gehalten oder in vollständiger Supination
6. Häufig Begleitverletzungen, wie Humerusfrakturen, Hüftluxationen, Schädelverletzungen.

B. röntgenologisch (Abb. 5 und 6)

1. Ulnafraktur im proximalen Drittel
2. Volar offener Winkel, manchmal Abknickung des peripheren Bruchstückes nach ulnar, oft volarer Bieungskeil
3. Radiusköpfchen nach hinten und lateral verrenkt
4. In den meisten Fällen Radiusköpfchenfraktur, Abscherungsbruch an der radialen Circumferenz des Capitulum radii.
5. Verkürzung der Ellenfraktur oder relative Verkürzung.

ogy



Abb. 5: Monteggia-Verletzung Typ II Ulnafraktur mit Luxation des Radiusköpfchens nach hinten, von vorn gesehen. (BADO)

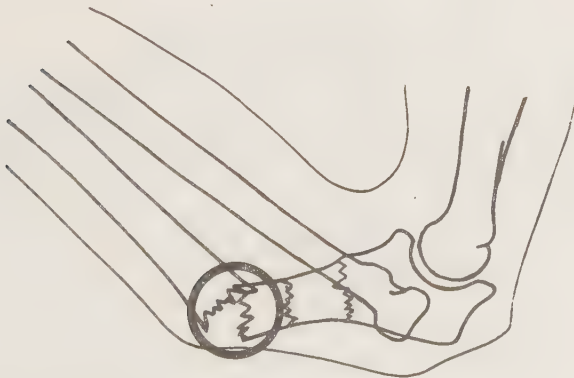


Abb. 6: Monteggia-Verletzung Typ II, Ulnafraktur mit Luxation des Radiusköpfchens nach hinten (Seitenaufsicht)

Erkennung der Monteggia-Verletzung vom Typ III

(Betrifft vorwiegend Kinder)

A. klinisch

1. Starke Schmerzen
2. Bewegungshemmung aktiv und passiv
3. Ellbogen in leichter Flexionsstellung
4. Unterarm leicht supiniert
5. Hochsitzende Ulnafraktur, Abwinkelung nach lateral
6. Radiusköpfchen lateral zu tasten
7. Häufig Radialisläsionen (vorrübergehend)

B. röntgenologisch (Abb. 7)

1. Hochsitzende Ulnafraktur (Metaphyse), laterale Abwinkelung
2. Radiusköpfchen nach lateral verschoben
3. Verkürzung, bzw. relative Verkürzung der Elle

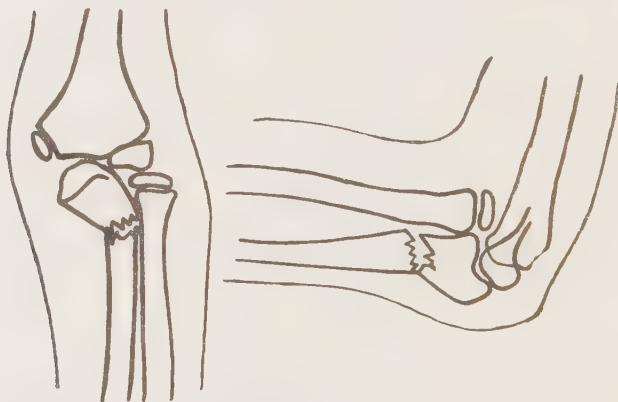


Abb. 7: Monteggia-Verletzung Typ III

Ulnafraktur mit Luxation des Radiusköpfchens nach lateral, li von vorn, re von der Seite gesehen.
(BADO)

Erkennung der Monteggia-Verletzung vom Typ IV (Abb. 8)

Wie Typ I, doch zusätzlich noch hochsitzende Radiuschaftfraktur.



Abb. 8: Monteggia-Verletzung Typ IV, Ulnafraktur, Radiuschaftfraktur und Luxation des Radiusköpfchens nach vorn. Seitansicht (BADO)

VI. Komplikationen

1. Begleitverletzungen

Sie sind häufig bei den Monteggia-Verletzungen und dürfen nicht übersehen werden, In vielen Fällen handelt es sich bei den Verletzungen um offene Frakturen.

LEITNER berichtet, daß von seinen 20 Monteggia-Verletzungen vom Typ I 5 offen waren. (25 %) SPEED und BOYD hatten 30 % offene Frakturen.

Eine Schädigung des Nervus radialis tritt in etwa 10 % der Fälle ein. Es handelt sich dabei um eine direkte Schädigung (Druckschädigung) durch das luxierte Radiusköpfchen. Meist ist der tiefe Ast des Radialis betroffen, so daß es zu motorischen Ausfällen kommt.

Begleitende Olecranonfrakturen finden sich in etwa 5 % der Fälle. Sie kommen fast ausschließlich bei Typ I vor. Dagegen finden sich Radiusköpfchenfrakturen fast nur bei Verletzungen vom Typ II; sie gehören da zum Verletzungsbild.

Berichtet wird auch in zahlreichen Arbeiten über eine Ruptur und Interposition des Ligamentum annulare radii, die nicht ordnungsgemäße Wiederherstellung diene als Wegbereiter einer Myositis ossificans.

Zahlreich sind auch noch Verletzungen des Oberarmes der gleichen Seite.

Gefäßverletzungen kommen kaum vor. LEITNER fand in der Literatur nur eine angegebene bei Le Dentu, und zwar eine Schädigung der Arteria cubitalis.

2. Komplikationen bei und unter der Therapie

Da die Ulna eine schlechte Heilungstendenz aufweist, besteht eine Neigung zur Pseudarthrosebildung. Es handelt sich meist um eine straffe Pseudarthrose. Häufig sind auch Ellenverbiegungen im Sinne der Varusstellung und Radiusköpfchenrelaxationen.

Durch zu zeitige Bewegungsübungen und bei nicht gelenkgerecht gestelltem Radiusköpfchen kommt es häufig zu

einer Myositis ossificans mit Aufhebung der Beugung, Streckung und Drehung.

Folge einer operativen Behandlung ist die Brückencallusbildung, die zu einer Aufhebung der Drehfähigkeit des Unterarmes führt.

Zu einer dauernden Radialisschädigung kann es kommen, wenn der Nerv nicht schnell genug entlastet wird.

Eine sekundäre Radialisschädigung kann durch den Druck des Gipses herbeigeführt werden.

Leichter bis schwerster Funktionsverlust ist sehr häufig nach einer Monteggia-Verletzung.

VII. Therapie

Über die Behandlungsmethoden der Monteggia-Verletzungen weichen die Meinungen der Chirurgen stark voneinander ab. Viele Autoren empfehlen ausschließlich die konservative Behandlung, andere stellen die operative in den Vordergrund und berichten über sehr gute funktionelle Ergebnisse bei den frischen Monteggia-Verletzungen.

Einigkeit herrscht nur in der Behandlung der veralteten Monteggia-Verletzung. Hier kann nur ein operativer Eingriff zu einem einigermaßen befriedigenden Ergebnis führen.

Für alle frischen Fälle wird der Versuch einer konservativen Behandlung empfohlen. Erst dann sollte operativ eingegriffen werden, wenn keine befriedigende Stellung der Ulna erreicht wird oder die Luxation des Radiusköpfchens bestehen bleibt.

1. Konservative Behandlung

a. Reposition in Allgemeinnarkose unter Röntgenkontrolle.

Durch Zug und Gegenzug wird die Elle gestellt, geht das Radiusköpfchen nicht in Stellung, so wird ein Druck mit dem Daumen ausgeübt.

b. Ruhigstellung im zirkulären Oberarmgips, der sofort gespalten wird, Fixation in Mittelstellung zwischen Pronation und Supination und fast rechtwinkliger Beugung im Ellbogen.

c. Dauer der Ruhigstellung

4 - 6 Wochen und länger, abhängig vom Alter des Patienten und dem Röntgenbefund.

2. Operative Behandlung

ist indiziert (nach Lane ROBERTS)

1. wenn die klinische und röntgenologische Untersuchung zeigt, daß die Reposition nicht gelungen ist,
2. wenn es zu einer Reluxation des Radiusköpfchens kommt,
3. wenn es sich um eine komplizierte Fraktur handelt,
4. wenn die Nervenschädigung anhält; ein Nerv muß sich nach 3 - 4 Wochen erholt haben.

Der Eingriff an der Ulna steht an erster Stelle der operativen Methoden. Die Osteosynthese der Ulna erfolgt durch intramedulläre Fixation mit Küntschnernagel, Steinmannagel, Bündelnägeln, Kirschnerdrähten oder Druck-Platte. Durch die Stabilisierung der Ulna in anatomisch korrekter Stellung, geht das Radiusköpfchen meist von allein in

Stellung. Sollte die Luxation bestehen bleiben, so ist der Versuch der unblutigen Reposition zu machen. Bleibt die Luxation weiterhin bestehen, so soll das Radiusköpfchen freigelegt und das interponierte Ringband entfernt werden. Keine Naht oder plastischer Ersatz des Ligaments sollen durchgeführt werden, da es dadurch häufig zu einer Myositis ossificans kommen kann. Auch wird bei bestehender Luxation die Entfernung des Radiusköpfchens empfohlen. Diese Methode empfiehlt sich jedoch nur bei Erwachsenen. Sie kann zu erheblichen Beschwerden im distalen Radio-Ulnar-Gelenk führen.

Bei den veralteten Monteggia-Verletzungen, die meist mit einer Winkelstellung der Ulna geheilt sind oder eine Pseudarthrose aufweisen und bei denen das Radiusköpfchen luxiert ist, kommt nur ein operativer Eingriff in Frage. Hier hat sich die intramedulläre Fixation der Ulna bewährt. An die Ellenbruchstücke werden meist Knochenspäne angelagert; oft wird dazu das in der gleichen Operation resezierte und zerkleinerte Radiusköpfchen verwendet. Die Behandlung der Speichenköpfchenverrenkung richtet sich nach der Einschränkung der Unterarmdrehbeweglichkeit und der Beugehemmung über den rechten Winkel.

Die Entfernung des Brückencallus bringt meist keine günstigen Ergebnisse. Die Operation ist nur indiziert bei Supinationsstellung des Unterarmes.

Bei Versteifung des Ellenbogens durch Myositis ossificans wird die Abtragung der Verknöcherungen und eine Gelenkplastik notwendig.

Für Monteggia-Verletzungen Typ II wird die operative Behandlung empfohlen, da es bei diesem Verletzungstyp häufig zu einer Relaxation des Radiusköpfchens kommt und die Verletzung in den meisten Fällen durch eine Radiusköpfchenfraktur kompliziert ist. Einige Autoren empfehlen gleichzeitig mit der Stabilisierung der Ulna das Radiusköpfchen zu exstirpieren, andere sind für eine zweite Operation zur Radiusköpfchenentfernung.

VIII. Prognose

Sie ist unterschiedlich bei den einzelnen Typen der Monteggia-Verletzung. Sie ist abhängig vom Alter der Patienten, von der Schwere der Verletzung, den Nebenverletzungen, vom Zeitpunkt des Behandlungsbeginns und von den Komplikationen.

Typ I der Monteggia-Verletzung

Bei Kindern ist das Behandlungsergebnis meist recht gut. Die Behandlung kann in fast allen Fällen konservativ durchgeführt werden, da Ulnafraktur und Radiusköpfchenluxation gut gestellt und meist auch gehalten werden können. Es kommt selten zu Funktionseinschränkungen. Bei den Erwachsenen dagegen kommt es oft zu erheblichen Behinderungen, Einschränkung der Ellenbogenfunktion und der Unterarmdrehbeweglichkeit, nervalen Ausfällen durch Schädigung des Radialis, seltener durch Schädigung des Medianus. Da bei den Erwachsenen in den meisten Fällen die Fraktur und die Luxation konservativ nicht zu stellen

sind, wird eine Operation notwendig, die die Gefahr der Infektion und der Brückencallusbildung mit sich bringt.

Typ II der Monteggia-Verletzung

Die Prognose für diesen Verletzungstyp ist sehr schlecht, da es sich bei den Patienten fast ausschließlich um ältere Leute handelt und die Luxationsfraktur kompliziert ist durch eine begleitende Radiusköpfchenfraktur. Funktionsverluste sind häufig am Ellenbogen und am Unterarm.

Typ III der Monteggia-Verletzung

In dieser Gruppe sind die Funktionsergebnisse sehr gut. In fast allen Fällen sind es Kinder, die von dieser Verletzungsart betroffen werden. Die Behandlung erfolgt in allen Fällen konservativ, Fraktur und Luxation können gut gestellt werden, Reluxationen kommen kaum vor.

Typ IV der Monteggia-Verletzung

Bedingt durch die Schwere der Verletzung - komplette Unterarmfraktur mit Radiusköpfchenluxation nach vorn - kommt es bei den Fällen dieser Gruppe häufiger zu Einschränkungen der Beweglichkeit im Ellbogen und Unterarm.

Die Prognose verschlechtert sich wesentlich, wenn eine Monteggia-Verletzung verschleppt oder falsch behandelt wurde. Auch die wiederherstellenden Operationen, wie Ent-

fernung des Radiusköpfchens, Osteosynthese bei Pseudarthrosen, Abtragung des Brückencallus und Gelenkplastik bei Myositis ossificans, bringen kaum wesentliche Besserungen der Funktionsergebnisse.

IX. Eigene Untersuchungen

In der Zeit vom 1.1.1954 bis zum 31.12.1966 wurden in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 25 Patienten mit einer Monteggia-Verletzung behandelt.

Bei 16 Patienten war das Radiusköpfchen nach vorn luxiert (Monteggia Typ I), nach dorsal bei 4 Patienten (Monteggia-Typ II). 4 mal fand sich eine laterale Luxation des Radiusköpfchens (Monteggia Typ III). In einem Fall bestand neben der Ulnafraktur und der Radiusköpfchenluxation nach vorn noch eine Radiuschaftfraktur (Monteggia Typ IV). Es handelte sich um 24 geschlossene Brüche, darunter 4 veraltete und eine offene Fraktur. (Tab. 3)

Tabelle 3

Art der Monteggia-Verletzung	Anzahl der Fälle	%
Typ I	16	64
Typ II	4	16
Typ III	4	16
Typ IV	1	4

Wir behandelten 19 männliche und 6 weibliche Patienten. Sie befanden sich im Alter zwischen 4 und 69 Jahren.

Die Altersverteilung auf die einzelnen Typen der Monteggia-Verletzung ist aus Tab. 4 zu ersehen.

Tabelle 4

	1-14	15-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Typ I	8	1	4	2	-	1	-
Typ II	-	-	-	-	1	-	3
Typ III	3	4	1	-	-	-	-
Typ IV	1	-	-	-	-	-	-
	12	1	5	2	1	1	3

11 mal war die rechte Seite und 14 mal die linke betroffen.
 12 mal behandelten wir operativ, 13 mal konservativ
 (Tab.5).

Tabelle 5

	Typ I	Typ II	Typ III	Typ IV	Pat.Nr.
operativ	10	2	0	0	12
konservativ	6	2	4	1	13

Von den 25 Patienten wurden 22 zu Hause aufgesucht und nachuntersucht. 2 Patienten waren inzwischen verstorben, 1 unerreichbar verzogen.

Monteggia Typ I

16 Patienten hatten eine Monteggia-Verletzung Typ I (Radiusköpfchen nach vorn luxiert), enthalten sind in dieser Zahl auch 3 isolierte Radiusköpfchenluxationen.

Es handelte sich um 14 frische, davon 1 komplizierte und 2 veraltete Verletzungen (Tab. 6).

Tabelle 6

	geschlossene Fraktur	offene Fraktur
frische Fraktur	13	1
veraltete Fraktur	2	-

Die Patienten, 3 weiblich und 13 männlich, waren 4 bis 57 Jahre alt, 8 Kinder und 8 Erwachsene. Bei den Monteggia-Verletzungen der Erwachsenen handelte es sich - mit einer Ausnahme - um schwere Verkehrsunfälle, dementsprechend sind auch in dieser Gruppe die Nebenverletzungen sehr zahlreich. Die Verletzungen der Kinder waren ausnahmslos Spielunfälle. Über den Entstehungsmechanismus war wenig zu erfahren. Nur in einem Fall wird ein Sturz auf die ausgestreckte Hand angegeben (Tab. 7).

Tabelle 7

Unfallgeschehen	Zahl der Fälle	Pat.Nr.
Verkehrsunfall	7	3,5,6,7,10,14,15
Sturz auf Straße	1	13
Spielunfälle	8	1,2,4,8,9,11, 12,16

In 6 Fällen war die Ulna in ihrem proximalen Drittel, in 4 Fällen am Übergang vom proximalen zum mittleren Drittel frakturiert. 3 mal fand sich die Fraktur im mittleren Drittel (Tab. 8).

Tabelle 8

Höhe der Ulnafraktur	Zahl der Fälle	Pat.Nr.
proximales Drittel	6	2,4,7,10,16,5
Übergang proximales mittleres Drittel	4	6,11,13,15
mittleres Drittel	3	1,3,14
isolierte Radius- köpfchenluxation	3	8,9,12

Primäre Radialisläsionen hatten 3 Patienten, in 2 Fällen bildeten sich die Ausfallerscheinungen vollständig zurück, bei 1 Patienten (veraltete Verletzung) ist auch heute noch die Willkürinnervation gestört.

Eine Absprengung am Speichenköpfchen fand sich nur in 1 Fall einer isolierten Radiusköpfchenluxation. Begleitende Olecranonfrakturen hatten 3 Patienten. In allen Fällen handelte es sich um Olecranontrümmerbrüche (Tab. 9).

Tabelle 9: Begleitverletzungen

Art der Begleitverletzung	Zahl der Fälle	Pat.Nr.
Primäre Radialisschädigung	3	3,14,15
Radiuskopffraktur	1	9
Olecranonfrakturen	3	5,6,10

Zahlreich waren die Nebenverletzungen bei den Patienten mit den Verkehrsunfällen. Eine Übersicht gibt Tab. 10.

Tabelle 10

Nr. des Patienten	Schädel-Hirn	Obere Extremitäten	Untere Extremitäten	Thorax
15	Schädel Hirn- trauma II		Subtroch. O'schenkel- trümmerbr.	
5		Naviculare	Wadenbein	
6		typ. Radius- fraktur Mittelhand		Rippen- reihen- bruch
7	Schädel Hirn- trauma III		Knie - prellung	
14		O'armsch. bruch Handwurzel knochenfr.	offene Knie- gelenksverl.	
10		Zeigefinger- endgliedfr.		

Nebenverletzungen bei Monteggia-Verletzung Typ I.

Von den 14 frischen Monteggia-Verletzungen wurden 6 konservativ und 8 operativ behandelt, davon in 2 Fällen primär operativ. Bei den 6 anderen Patienten wurde erst sekundär die Osteosynthese, bzw. die Radiusköpfchenfixation, ausgeführt, da die Ulna nicht anders zu stabilisieren und die Radiusköpfchenluxation nicht zu beseitigen war. Bei den 2 veralteten Monteggia-Verletzungen wurde operativ vorgegangen, in beiden Fällen wurde eine Radiusköpfchen-

exstirpation ausgeführt (Tab. 11).

Tabelle 11

	frische Fälle		veraltete Fälle	
	konserv. operativ		konserv. operativ	
primär	12	2	0	2
sekundär	-	6	-	-

Die Ulna wurde in 6 Fällen mit Hilfe von Bündelnägeln stabilisiert, 2 der 3 begleitenden Olecranonfrakturen wurden gedrahtet, 1 mal wurde das relaxierte Radiusköpfchen am Condylus radialis humeri mit einem Kirschnerdraht angestiftet. Der Zeitpunkt der Bündelnagelung variierte von sofort bis zu 33 Tagen nach dem Unfall. Die Olecranondrahtungen wurden am 3. und am 33. Tag ausgeführt. Die beiden Radiusköpfchenexstirpationen wurden bei einer 2 Monate alten Monteggia-Verletzung vorgenommen - gleichzeitige Entfernung einer Myositis ossificans - und bei einer lange bestehenden kindlichen Radiusköpfchenluxation.

Unter den 8 operativ behandelten Patienten befanden sich nur 2 Kinder, 9 und 13 Jahre alt (Bündelnagelung und Radiusköpfchenexstirpation) (Tab. 12).

Tabelle 12

	frische Fälle	veraltete Fälle	Pat.Nr.
Bündelnagelung	6	-	6,7,13,14, 15,16
Radiusköpfchen- exstirpation	-	2	3,8
Radiusköpfchen- fixation	1	-	10
Olecranondrahtung	2	-	5,6

Die 6 konservativ behandelten Patienten waren ausschließ-
lich Kinder, darunter 2 mit einer isolierten Radiusköpf-
chenluxation, 4 und 8 Jahre alt. Komplikationen traten in
keinem Fall auf.

Verschiedene Komplikationen zeigten sich jedoch bei den
operativ Behandelten. 6 Patienten hatten eine leichte bis
schwere Funktionsbeeinträchtigung im Ellenbogen und am
Unterarm (Tab. 13).

Tabelle 13

Nr. des Pat.	Alter	Therapie	Beugen	Strecken	Pronation	Supina- tion
10	22	R,köpf- chenfi- xation	85	125	30	40
5	24	Olecranon Drahtung	frei	frei	frei	frei
3	57	R.köpf- chenex- stirpat.	90	140	35	10
8	13	R.köpf- chenex- stirpat.	60	160	frei	frei
7	17	Bündel- nagelung	frei	frei	frei	frei
6	35	Bündeln- Olec.Draht	75	130	90	30
16	9	Bündeln.	frei	frei	frei	frei
15	22	Bündeln.	frei	frei	10	0
14	25	Bündeln.	45	150	40	5
13	31	Bündeln.	frei	frei	frei	frei

Im Heilungsverlauf kam es auch zu Brückencallusbildung, Myo-
sitis ossificans, Radiusköpfchenreluxation, Radiusstumpf-

luxation, Arthrosis deformans, Pseudarthrose und Radialisrestläsion nach primärer Schädigung der Nerven. Brücken-callus bildete sich bei 2 Patienten. Einmal führten wir die Entfernung der Knochenbrücke durch, das Ergebnis war Erhalt der vollen Funktion; bei dem anderen Patienten sahen wir davon ab, um das gute funktionelle Ergebnis, volle Beugung und Streckung im Ellbogen, nicht zu gefährden.

Bei einem Patienten mit veralteter Monteggia-Verletzung fand sich eine Myositis ossificans im Musculus brachioradialis ohne daß Frakturzeichen am Radiusköpfchen vorhanden waren. Die Knochenneubildungen wurden abgetragen, bildeten sich aber schon bald wieder.

Zur Radiusköpfchenreluxation kam es nach konservativer Behandlung in mehreren Fällen. Diese Fehlstellung konnte aber immer durch die Stabilisierung der Ulna mit Bündelnägeln behoben werden. Der Radiusstumpf steht luxiert bei den Patienten, bei denen das Radiusköpfchen reseziert wurde. Das Radiusköpfchen steht subluxiert im Falle der Kirschnerdrahtfixation. Einen Überblick über die Funktionsverluste und die Komplikationen gibt Tabelle 14.

Tabelle 14

	operative Fälle	konservative Fälle	Pat.Nr.
Funktionstüchtigkeit	4	6	1,2,4,5,7, 9,11,12,13, 16
Funktionseinschränkung	6	-	
Sup. + Pron.	1	-	15
Beug.+ Str.	1	-	8
Beides	4	-	10,3,6,14
Pseudarthrose	1	-	
Myositis ossif.	1	-	3
Brückencallus	2	-	7,15
Arthrosis defor.	1	-	3
Radialisrestläsion nach primärer Schädigung	1	-	3
sek.Radialisläsion	-	-	-
Radiuskopfrelex.	1	-	10
Radiusstumpfrelex.	2	-	3,8

Bei allen Patienten, die Komplikationen und Funktionsbeeinträchtigungen haben, handelt es sich um schwere Unfälle - Auto, Motorrad, Sturz aus Zug - und um veraltete Verletzungen. In 2 Fällen kam es zu einer leichten Infektion (Weichteilinfektion im Bereich der Stichkanäle).

Bei den konservativ behandelten Patienten wurde die Behandlung 2 mal ambulant und 4 mal stationär durchgeführt. Die Patienten waren 1, 4, 6 und 13 Tage stationär. Die Gipsschienung der Monteggia-Verletzung dauerte 4 Wochen, die der iso-

lierten Radiusköpfchenluxationen 3 Wochen. Die Behandlung war in allen Fällen mit der Gipsabnahme abgeschlossen.

Krankengymnastische Übungen wurden für zuhause empfohlen.

Die Patienten, die operativ behandelt wurden, waren 4 bis 83 Tage stationär. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt betrug 10 Tage bei den Patienten ohne Begleit- und Nebenverletzungen, 41 Tage bei denen mit Begleit- und Nebenverletzungen. Die Bündelnägel blieben ein halbes Jahr liegen, in einem Fall kam es zur Nagelwanderung, so daß die Nägel schon nach 10 Wochen entfernt wurden.

Die Patienten befanden sich bis zu einem Jahr in ambulanter Kontrolle und in krankengymnastischer Behandlung.

Kasuistik

Patient Nr. 7

Krankenblatt Nr. 3255/61

17 jähriges Mädchen, aus dem fahrenden Zug gefallen.

Bewußtlos, doch nicht erbrochen.

Befund:

Bei der Aufnahme in der Klinik ansprechbar. Hautabschürfungen über beiden Knien, am linken Fuß, an den Händen und im Gesicht. Am linken Ellenbogen offene Fraktur.

Röntgenologisch: Fragliche Schädelfraktur, li. Unterarm typische Monteggia-Fraktur.

Diagnose:

Commotio cerebri, fragliche Schädelfraktur, komplizierte typische Monteggia-Verletzung linker Arm.

Therapie:

In Lokalanästhesie Wundversorgung und Hautnaht, anschließend in Allgemeinnarkose Reposition der Monteggia-Verletzung, Oberarmgips. Röntgenkontrolle zeigt achsengerechte Stellung. Nach 10 Tagen distales Ulnafragment um Corticalisbreite nach radial disloziert. Nach Abklingen der Hirnsymptome wird 17 Tage nach dem Unfall die Bündelnagelung ausgeführt. 3 Nägel werden eingeschlagen, die Fraktur reponiert sich vollständig und steht anatomisch vollkommen. Das Radiusköpfchen kommt in gelenkgerechte Stellung, die Fraktur ist stabil. Hautnaht, Kompressionsverband, sofortige krankengymnastische Behandlung. Beweglichkeit des Armes zufriedenstellend, postoperativer Verlauf normal, 3 Wochen nach der Nagelung Entlassung in ambulante Weiterbehandlung. 3 mal wöchentlich krankengymnastische Behandlung. Nach 1 Monat: Beweglichkeit im Ellbogen noch mäßig eingeschränkt, Drehbeweglichkeit des Unterarmes senkrecht stark reduziert, nach 2 Monaten zeigt sich bei Röntgenkontrolle eine Knochenspange, die vom Frakturspalt der Ulna zum Radius hinübergewachsen ist und die Drehbeweglichkeit vollständig aufgehoben hat.

Nach 6 Monaten Entfernung der Bündelnägel und des Brückencallus. Krankengymnastische Weiterbehandlung. 1 Monat nach Brückencallusentfernung: Supination 40° , Pronation 45° . Entlassung aus ambulanter Behandlung.

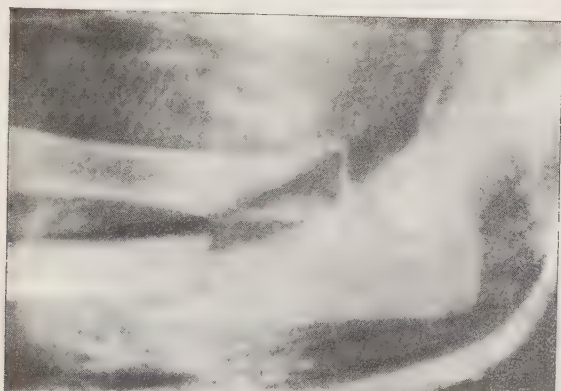
Nachuntersuchung:

Nach 6 Jahren. Patientin hat keine Beschwerden mehr. Beweglichkeit des Ellbogens und des Unterarmes in allen Ebenen

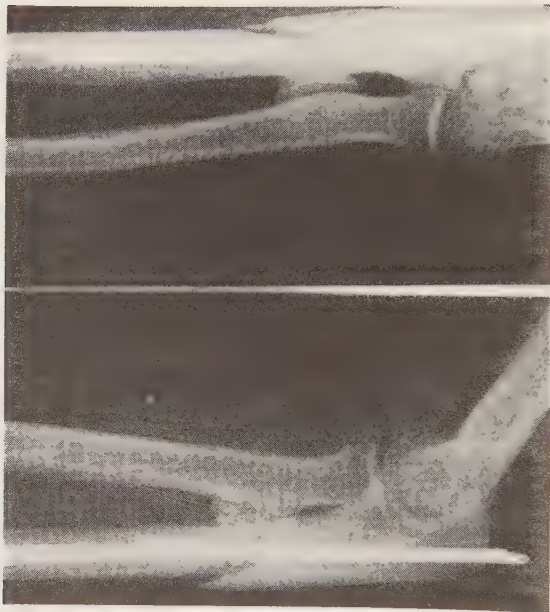
frei. Grobe Kraft nicht vermindert. Keine Sensibilitätsstörungen.

Tabelle 15

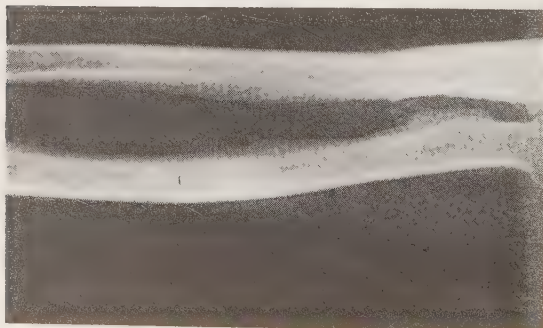
Zeit nach OP.	Beugen	Strecken	Supination	Pronation
2 Wochen	70	155	10	50
1/2 Jahr vor d.Brückencal- lusentfernung	40	165	15	15
2 Wochen nach Brückencallus- entfernung	30	170	30	50
1 1/2 Monate nach Brücken- callusentfer- nung	30	180	40	45
6 Jahre	frei	frei	frei	frei



20.2.61 Unfalltag, Befund nach konservativer
Einrichtung



10.5.61 liegende Bündelnägel, Brückencallusbildung



30.10.61 nach Brückencallusentfernung

Patient Nr. 11

Krankenblatt Nr. 10910/61

6 jähriger Junge, beim Spielen ausgerutscht und auf den linken Arm gefallen. Sofort starke Schmerzen.

Befund:

Klin: Druckschmerz sowie Weichteilschwellung im Bereich des li Unterarmes.

RöntgenoI.: Fraktur der Elle am Übergang vom proximalen zum mittleren Drittel mit geringgradiger Abwinkelung nach dorsal, Radiusköpfchen luxiert.

Diagnose:

Monteggia-Fraktur links.

Therapie:

Ambulant, sofortige Reposition in Allgemeinnarkose und Anlegen eines circulären Oberarmgipses in Überrechwinkelstellung. 4 Wochen Gipsschienung. Die Fraktur steht achsengerecht, das Radiusköpfchen ist nicht mehr luxiert.

Nachuntersuchung:

Nach 6 Jahren. Der Patient hat keinerlei Beschwerden. Beweglichkeit in allen Ebenen frei. Grobe Kraft und Sensibilität sind nicht gestört.



25.8.61 Aufnahmebefund



21.9.61 nach Gipsabnahme

Patient Nr. 14

Krankenblatt Nr. 37643/63

25 jähriger Mann, Motorradunfall, nicht bewusstlos, Bewegung des linken Armes war nicht mehr möglich. Sofortige Einlieferung in die Klinik.

Befund:

Klin.: Im mittleren Oberarm- und proximalen Unterarmbereich Deformation, abnorme Beweglichkeit, Krepitation, Schmerzen bei Bewegung, Schürfwunden am li. Handrücken, Rißwunde über der Streckseite des Kleinfingerendgliedes, Kniegelenksverletzung offen.

Röntgenol.: Oberarmtrümmerbruch im mittleren Drittel mit Dislokation. Trümmerfraktur der Ulna im proximalen Drittel mit Luxation des Radiusköpfchens, Kleinfingerendgliedfraktur.

Diagnose:

Oberarmschaftfraktur, Monteggia-Fraktur, Radialislähmung, Fraktur Handwurzelknochen und Endgliedfraktur Kleinfinger, offene Kniegelenksverletzung li.

Therapie:

Humerus und Ulna wurden noch am Aufnahmetag bündelgenagelt. Ebenso wurden die anderen Verletzungen gleich versorgt. Die Ulnafraktur ist nach der Nagelung mit 3 Nageln voll stabil. Das Radiusköpfchen ist in Stellung gegangen, sitzt gelenkgerecht. 2 Monate postoperativ: Radialisfreilegung, Nerv im Bereich des Septum intermusculare radii in einen

derben Narbentumor eingebacken. Nach 9 Wochen Entfernung der Bündelnagel aus der Ulna, Nagelwanderung. Unterarm noch nicht voll stabil, deshalb Gipsverband. Röntgenkontrolle ergab eine gute Stellung der Fragmente im Bereich der Ulna- und Oberarmfraktur.

Nach 83 Tagen stationären Aufenthaltes Entlassung in ambulante Weiterbehandlung. 2 mal wöchentlich Krankengymnastik. 4 Monate p. o. Abnahme des Gipsschienenverbandes, die Ulna erscheint klinisch fest, doch kein sicherer knöcherner Durchbau. Krankengymnastik weiterhin, da erhebliche Funktionsstörungen. 6 Monate p. o. Entfernung der Oberarmbündelnagel, achsengerechte Stellung in beiden Frakturen. Geringe Callusbildung (Pseudarthrose), distale Knochenatrophie.

Nachuntersuchung:

3,5 Jahre nach dem Unfall klagt der Patient über Schmerzen bei Belastung des Armes, auch spüre er ein Krachen im Ellbogengelenk. Er könne nicht mehr richtig greifen, das store ihn bei den täglichen Verrichtungen. Er habe auch das Musizieren vollständig aufgeben müssen.

Linker Ellenbogen wird in halber Beugestellung gehalten. Über dem Ellenbogen längsverlaufende 4,5 cm lange bis zu 3 cm breite Narbe, gerötet, mit der Unterlage verwachsen. Druckempfindlich, li. Kleinfinger wird im Mittel- und Endglied gebeugt gehalten. Endglied deutlich verkürzt und ellenwärts abgewinkelt. Beschwielung der li. Handinnenfläche fehlt fast ganz.

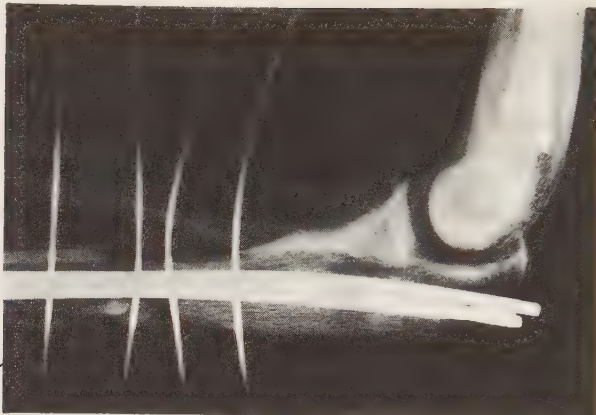
Die Funktionen des Ellbogens und des Unterarmes sind

erheblich eingeschränkt: Beugen 45, Strecken 150, Supination 5, Pronation 40.

Rö.: Erhebliche Verschmälerung des Gelenkes zwischen Oberarmrolle und Ellenhaken und deutliche Verbreiterung des Speichenköpfchens. Am Übergang vom proximalen zum mittleren Drittel der Elle Kontur sehr unregelmäßig. In einem etwa 2 mm breiten Bereich an der Speichenseite Formen des Knochens wesentlich verändert und einem 5 mm breiten Bereich an der Ellenseite vollkommen unterbrochen. Körpernahe und körperferne Ulnafragmente etwa um halbe Schaftbreite verschoben (Pseudarthrose).



29.9.63 Aufnahmebefund

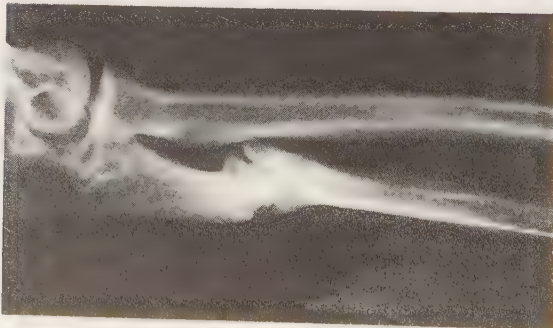


15.11.63

Zustand nach
Bündelnagelung



12.4.67 straffe Pseudarthrose



Monteggia Typ II

4 Patienten hatten eine Monteggia-Verletzung Typ II (Luxation des Radiusköpfchens nach hinten), das sind 16 % unserer Fälle. Die Patienten, 3 Frauen und 1 Mann, waren 42, 66, 68 und 69 Jahre alt. Bevorzugt waren somit auch bei uns ältere Leute und da besonders Frauen.

Es handelte sich um 2 frische und um 2 veraltete Verletzungen. In dieser Gruppe gab es keine komplizierte Fraktur und keine Nebenverletzungen. Das Unfallgeschehen war einheitlich: Sturz auf der Straße, Sturz im Hause. Über den Entstehungsmechanismus konnten wenig Angaben gemacht werden, nur in 1 Fall wird ein Sturz auf die Ulnarkante des Unterarmes angegeben.

In 3 Fällen war die Ulna dicht unter dem Olecranon frakturiert, in einem am Übergang vom proximalen zum mittleren Drittel. Bei allen 4 Fällen bestand eine Radiusköpfchenfraktur.

2 Patienten wurden konservativ und 2 operativ behandelt (Tab. 16).

Tabelle 16

	frische Fälle	veraltete Fälle
operativ	1	1
konservativ	1	1

Von den zwei frischen Verletzungen wurde einmal konservativ und einmal operativ behandelt. Ein Trümmerbruch der Ulna wurde mittels Platte und Schrauben stabilisiert. Wegen des

schlechten Allgemeinzustandes wurde bei der anderen Patientin konservativ behandelt. Die 2 veralteten Frakturen kamen drei Wochen nach dem Unfall in unsere Klinik, die Erstversorgung wurde außerhalb durchgeführt. In einem Fall wurde die Ulna mittels Bündelnageln stabilisiert, in dem anderen Fall erlaubte der Herzbefund keinen operativen Eingriff. Nachuntersucht werden konnten die beiden operativ behandelten Patienten, die zwei anderen waren inzwischen verstorben. Das Meßergebnis zeigt Tab. 17.

Tabelle 17

Patient Nr.	Beugung	Streckung	Pronation	Supination	Zeit n. Unfall
19	60°	170°	50°	0°	6 Jahre
20	40°	170°	70°	70°	2 Jahre

Patient Nr. 20

Krankengeschichte Nr. 56281/65

68 jährige Frau, über Reste eines Zaunes gestolpert und auf die Ulnarkante des re. Unterarmes gefallen.

Befund:

An der Unterseite des Ellenbogens findet sich ein Hamatom, Beweglichkeit des Unterarmes vollständig aufgehoben, Frakturzeichen vorhanden.

Rö.-Befund: Monteggia-Fraktur re. Trümmerfraktur der Ulna im proximalen Drittel distal des Olecranon und eine Luxation des Radiusköpfchens nach dorsal, sowie eine Fraktur des Radiusköpfchens.

Diagnose:

Monteggia-Fraktur rechts mit Fraktur des Radiusköpfchens.

Therapie:

Am Unfalltag operative Versorgung der Monteggia-Verletzung. Fixation der Trümmerfragmente mit einem Mersilenfaden über einer Platte und Einschrauben von Corticalis und Spongiosaschrauben in die distalen und proximalen Bruchstücke.

Großer Watteverband. Einen Tag nach Operation Oberarmgips-schien. RÖ.-Kontrolle nach Op.: Gute Adaptation der Trümmerfragmente und eine gelenkgerechte Stellung des Radiusköpfchens.

Nach 14 Tagen Entfernung der Gipsschiene und Entlassung nachhause. Elastokompressiver Verband.

Platten- und Schraubenentfernung nach 7 Monaten, Fraktur erweist sich als fest. Elastokompressiver Verband.

Nachuntersuchung:

1 1/2 Jahre nach dem Unfall bei Witterungswechsel verstärkte Beschwerden, es sei ein Gefühl als ob der Arm abgerissen werden soll. Im Bett lagere sie den Arm auf ein Kissen, sonst habe sie Schmerzen. Bei Belastung habe sie Schmerzen im verletzten Arm.

Die Muskulatur der, Schulter leicht atrophisch, doch der Bewegungsumfang völlig normal. Beugung und Streckung im Ellbogen um 10° eingeschränkt, Pronation und Supination bis zu 70° möglich. Grobe Kraft rechts geringer als links.

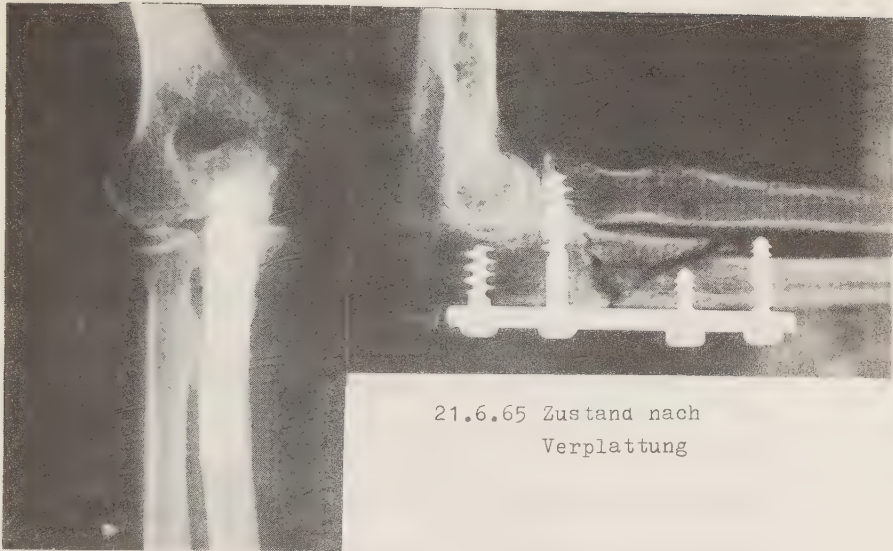
Die Sensibilität ist normal.

Rö.-Befund: Radius und Ulna stehen anatomisch korrekt. Ulna zeigt teilweise sklerosierte Knochenstruktur. Auch die Corticaliskonturen sind etwas unregelmäßig, doch scharf begrenzt. Stellenweise kleine rundliche Aufhellungen. Fragmentsstellung achsengerecht.



20.5.65

Aufnahmebefund



21.6.65 Zustand nach
Verplattung



11.9.66 Nachuntersuchungsosfer

Monteggia Typ III

4 Patienten hatten eine Monteggia-Verletzung Typ III (Luxation des Radiusköpfchens nach lateral), das sind 16 % unserer Monteggia-Verletzungen. Es handelte sich um drei Kinder und um einen Erwachsenen im Alter von 6, 7, 11 und 29 Jahren. In allen Fällen handelte es sich um frische Verletzungen. Die Behandlung war in allen Fällen konservativ, Reposition und Schienung im Oberarmgips. Bei 3 Patienten lag der Gips 4 Wochen, in einem Fall 6 Wochen, da die Ulna sich nur langsam konsolidierte. Das Behandlungsergebnis war in allen Fällen ausgezeichnet, es blieben keine Funktionseinschränkungen zurück. Auch wurden von den Patienten keinerlei Klagen geäußert. Alle Arbeiten können verrichtet werden. Grobe Kraft und Sensibilität waren ungestört. Bei einem Patienten ist die Ulna in einer ulnar offenen Winkelstellung von 170° verheilt. 2 mal behandelten wir ambulant, 2 mal stationär.

In allen 4 Fällen war die Ulna in ihrem oberen Drittel frakturiert. Es fand sich bei keinem Fall eine Fraktur des Radiusköpfchens oder des Olecranon. Es handelte sich um drei Spielunfälle und um einen Autounfall. In allen Fällen wird ein direkter Aufschlag mit dem Unterarm angegeben.

Patient Nr. 23

Krankenblatt Nr. 21781/62

11 jähriger Junge, vom Fahrrad auf den rechten Ellenbogen gefallen.

Befund:

Klinisch: Der rechte Unterarm steht etwas in pathologischer Stellung im oberen Drittel, etwas angeschwollen. Beweglichkeit der Finger nicht eingeschränkt. Keine Beuge- und Streckhemmung im Ellbogengelenk. Druckschmerz im oberen Anteil des Unterarmes.

Röntgenolog.: Fraktur der Ulna zwischen proximalem und mittlerem Drittel mit Abwinkelung des distalen Fragmentes nach ulnar und Luxation des Radiusköpfchens nach lateral

Diagnose:

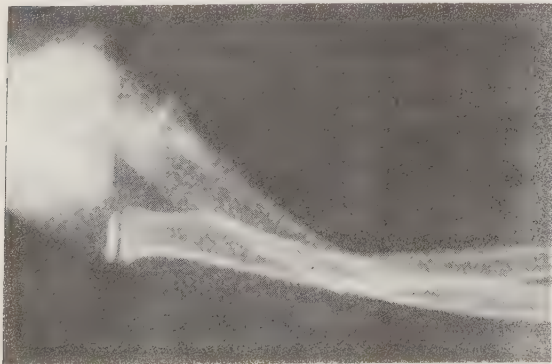
Monteggia-Fraktur ohne wesentliche Dislokation der Ulnafragmente, Luxation des Radiusköpfchens nach lateral.

Therapie:

Circulärer Oberarmgips für 4 Wochen.

Nachuntersuchung:

5 Jahre nach dem Unfall äußert der Patient keine Klagen. Es können alle Arbeiten ausgeführt werden. Grobe Kraft und Sensibilität sind nicht gestört.



19,6,62

Aufnahmebefund



19.7.62

Nach Gipsabnahme

Monteggia Typ IV

Ein Kind, 7 Jahre alt, kam mit einer Monteggia-Verletzung Typ IV (komplette Unterarmfraktur mit Radiusköpfchenluxation nach vorn) in unsere Behandlung. Es handelte sich um eine frische Verletzung. Wir behandelten konservativ.

Kasuistik

Patient Nr. 25

Krankenblatt Nr. 689/57

7 jähriger Junge, vom Fahrrad gestürzt.

Befund:

Klinisch: Ausgeprägtes Hämatom im Bereich des li. Ellenbogens. Fraktur beider Unterarmknochen im mittleren Drittel. Der Radius liegt in Ellenbogennahe unmittelbar unter der Haut und droht diese durchzuspießen.

Röntgenolog.: Luxation des Radius im Ellenbogen mit Ab-

sprengung der Epiphyse, Fraktur im Unterarm, etwa in Schaftmitte, sowohl an der Ulna, als auch am Radius mit starkerer Abwinkelung zwischen den Fragmenten.

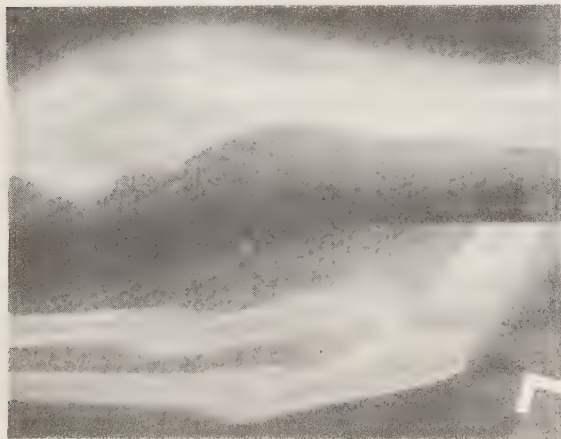
Diagnose:

Komplette Unterarmfraktur proximales mittleres Drittel, Fraktur und Luxation des Radiusköpfchens.

Therapie:

Sofortige Reposition in Allgemeinnarkose, circularer Oberarmgips. 28 Tage stationär, mehrmalige Korrektur in Narkose. Bei Entlassung Fragmente fest, Ulna in Winkelstellung festgeworden (volar offener Winkel), Luxation des Radiusköpfchens beseitigt, Radiusköpfchenfragment an normaler Stelle. Die Beweglichkeit im Ellbogengelenk und im Unterarm war noch sehr stark eingeschränkt. Beugung 70° , Streckung 130° . Entlassung in ambulante krankengymnastische Behandlung.

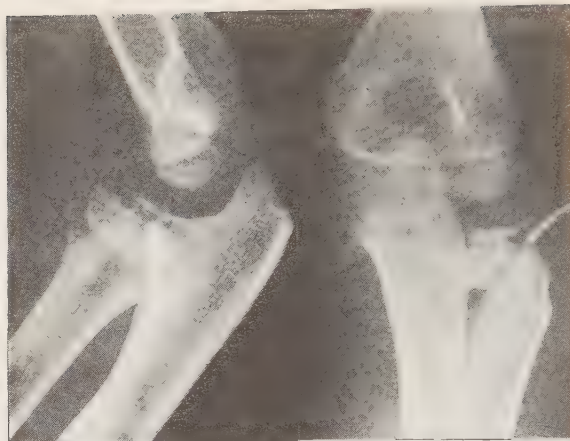
Eine Nachuntersuchung konnte bei diesem Patienten nicht durchgeführt werden, da er unerreichbar verzogen war. Auf schriftliche Anfrage erhielt ich keine Antwort.



20.5.58

1 Monat nach

Unfall



20.5.58

14 Monate nach

Unfall

Eine weitere Monteggia-Verletzung Typ IV sahen wir bei einem Gutachtenpatienten. Vom behandelnden Arzt war seinerzeit bei einer komplizierten Vorderarmfraktur im distalen Drittel eine Luxationsfraktur des Radiusköpfchens übersehen worden. Zwei Jahre nach dem Unfall wurde uns der Patient mit der Frage des ärztlichen Kunstfehlers vorgestellt.

Ein 11 jähriger Junge war aus 2 m Höhe gestürzt und hatte sich eine komplizierte Unterarmfraktur im distalen Drittel zugezogen. Die Schienung des Armes erfolgte im circularen Oberarmgips für 6 Wochen. Klinisch hatten sich keine Hinweise auf eine Radiusköpfchenluxation ergeben. Alle durchgeführten Röntgenuntersuchungen schlossen nicht das Ellbogengelenk mit ein. Erst 10 Wochen nach dem Unfall wurde bei einer erneuten Kontrolle die Fraktur und die Luxation des Radiusköpfchens festgestellt. Eine Radiusköpfchenexstirpation wurde wegen des Alters des Patienten erst für später in Erwägung gezogen. Es erfolgte medicomechanische Behand-

lung.

Befund 2 Jahre nach dem Unfall: Deutliche Verdickung des Ellbogengelenkes unterhalb der Gelenkknorren. In der Ellenbeuge ist das Speichenkopfehen zu tasten. Es bewegt sich nur mäßig bei Drehbewegungen des Armes.

Beugung ist bis 45° , Streckung bis 180° möglich. Die Supination ist auf 15° und die Pronation auf 20° eingeschränkt. Die Drehbewegungen sind jedoch durch abnorme Bewegungen im Handgelenk weitgehend kompensiert, so beträgt die Innendrehung 80° und die Außendrehung 60° .

X. Diskussion

Tabelle 18

Typ der Monteggia Verletzung	Behandlung	Ellbogen	U'armdrehung eingeschränkt	Pseudarthrose	Brückencallus	Myositis ossificans
I (16)	kons. 6	-	-	-	-	-
	op. 10	5	5	1	2	1
II (4)	kons. 2	keine Nachunters. Patienten verstorben				
	op. 2	2	2	-	-	-
III (4)	kons. 4	-	-	-	-	-
IV (1)	kons. 1	keine Nachunters. Patient verzogen				

25 Patienten mit einer Monteggia-Verletzung wurden behandelt, 13 konservativ und 12 operativ. Wie aus Tabelle 18 zu ersehen, kam es bei den konservativ Behandelten - 10 konnten nachuntersucht werden - in keinem Fall zu einer Funktionsbeeinträchtigung und zu irgendwelchen Komplikationen. Dage-

gen fanden sich bei den operativ behandelten Patienten - alle konnten nachuntersucht werden - in 8 Fällen Funktionseinschränkungen, in 2 Fällen Brückencallus, in 2 Fällen eine Radiusstumpfluxation, 1 mal eine Pseudarthrose, eine Radiuskopfrelexation und eine Myositis ossificans. Unter den konservativ Behandelten waren nur 3 Erwachsene. Operativ behandelt wurden 10 Erwachsene und 2 Kinder. Der operativen Behandlung waren - mit 2 Ausnahmen - konservative Versuche vorausgegangen, die zu keinem guten Ergebnis führten.

Die 4 Patienten, bei denen es postoperativ zu keinem Funktionsverlust kam, waren 9, 17, 24, 31 Jahre alt, die Operation wurde nach 3, 4, 8, 18 Tagen ausgeführt. Bei der 17 jährigen Patientin wurde das gute Ergebnis erst nach Abtragung des Brückencallus erreicht, die Fraktur war in diesem Fall auch offen. Doch sonst gab es bei den 4 Patienten keine Begleitverletzungen am gleichen Arm und auch keine anderen schweren Verletzungen.

Die größte Funktionseinbuße hatte ein Patient, der mit einer veralteten Monteggia-Verletzung zur Behandlung kam. Beugehemmung über einen Winkel von 90° , Ellbogen 65 % eingeschränkt, Unterarmdrehbewegung 75 % eingeschränkt. Myositis ossificans und Radiusstumpfrelexation.

Bei einem Patienten war die Funktion des Unterarmes frei, bei einem anderen die des Ellbogens.

Die Patienten mit Funktionsverlust wurden am Unfalltag, nach 2, 8, 33 Tagen und nach 4 und 6 Wochen operativ versorgt. Sie waren 22 bis 68 Jahre alt. Zwei dieser Patienten

hatten eine Monteggia-Verletzung Typ II.

Alle Daten der operativ Behandelten sind aus der Tabelle 19 zu ersehen.

Tabelle 19

Pat. Nr.	Alter	Therapie	Op. Behandlg.	Beug.	Streck.	Pron.	Supin.	Pseudarthrose	Brückenallus	Myositis	R. Köpfchenlux.	Subj. Angaben	andere n. Unfall
10	22	R. Köpfchenfixation	2. Tag	85	125	30	40	-	-	-	+	zufried.	6
5	24	Olecranon Drahtg.	4. Tag	frei	frei	frei	frei	-	-	-	-	zufried.	8
3	57	R. Köpfchenexstirpation	6. Wo.	90	140	35	10	-	-	+	+	unzufr.	8
8	13	R. Köpfchenexstir.	Jhr. n. U'armfr.	60	160	frei	frei	-	-	-	+	zufried.	8
7	17	Bündelnagelung	18. Tag	frei	frei	frei	frei	-	+	-	-	zufried.	6
6	35	Bü-Na Ol. Draht.	33. Tag	75	130	90	30	-	-	-	-	zufried.	6
16	9	Bündelnagelung	8. Tag	frei	frei	frei	frei	-	-	-	-	zufried.	4
15	22	Bündelnagelung	8. Tag	frei	frei	10	-	-	+	-	-	zufried.	35
14	25	Bündelnagelung	Unfalltag	45	150	40	5	+	-	-	-	unzufr.	35
13	31	Bündelnagelung	3. Tag	frei	frei	frei	frei	-	-	-	-	zufried.	4
19	42	Bündelnagelung	4. Wo.	60	170	50	0	-	-	-	-	unzufr.	6
20	68	Platte, Schrauben	Unfalltag	40	170	70	70	-	-	-	-	unzufr.	2

Übersicht über die operativen Behandlungen der Monteggia-Verletzungen, ihre Komplikationen und Funktionsergebnisse.

Vergleiche der Ergebnisse der operativen und der konservativen Behandlung sind nicht möglich, da die konservative Behandlung der operativen vorangegangen und fehlgeschlagen war. Wir können aber sagen, daß ein wesentlich besseres funktionelles Ergebnis erreicht wird, wenn der operative

Eingriff schon kurz nach dem Unfall erfolgt, die Patienten jung sind und die Monteggia-Verletzung nicht kompliziert ist durch Begleit- und Nebenverletzungen.

Ein Vergleich unserer Ergebnisse mit denen anderer Autoren ist nur bedingt möglich, da in den wenigsten Arbeiten konkrete Meßergebnisse angegeben sind. Meist wird nur von guter Beweglichkeit, befriedigender Funktion berichtet. Auch werden Komplikationen wie Pseudarthrose, Myositis, Relaxationen selten angegeben, obgleich sie im allgemeinen Teil als häufig erwähnt werden.

BÖHLER und LEITNER berichten über 15 frische geschlossene, 4 frische offene und 7 geschlossene hintere Monteggia-Verletzungen. Eine fünfte offene vordere Verrenkung mußte wegen der Schwere der Verletzung amputiert werden. 25 mal wurde konservativ behandelt und 1 mal die Osteosynthese der Ulna ausgeführt. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 20 zu ersehen.

Tabelle 20

Behandlungsergebnisse der Monteggia-Verletzungen

(BÖHLER - LEITNER)

	Ellbogen frei	Vorderarm- drehung frei	Pseud- arthrose	Brücken- callus	Bandver- knöcherung
vordere geschlossene (15)	8	12	1	-	3 versp. eingel.
vordere offene (4)	1	1	2	1	1
hintere geschlossene (7)	1	1	1	-	-

Die Pseudarthrosen traten nach Verschiebung der Ellenbrückenstücke und nach nicht ausreichend langer Fixation auf. Es handelte sich um 3 straffe und 1 lockere Pseudarthrose. Bandverknöcherungen fanden sich nach Monteggia-Verletzungen die verspätet eingerichtet wurden. Zur Brückencallusbildung kam es in einem Fall, nach Osteosynthese der Ulna. Auch unsere beiden Brückencallusbildungen fanden sich nach operativem Eingriff. In einem Fall wurde die Knochenbrücke abgetragen und volle Funktion erreicht, im anderen Fall wurde von der Operation abgesehen, um die Ellbogenfunktion nicht zu gefährden. Es ist somit einmal mehr bewiesen, daß die Brückencallusbildung als Operationsfolge anzusehen ist. BADO erreichte bei der konservativen Behandlung seiner Typ I Fälle in 91 % gute Ergebnisse, bei der operativen Behandlung der Typ II Fälle 50 % ausreichende und 50 % schlechte Ergebnisse. Typ III Verletzungen zeigten nach konservativer Behandlung 100 % volle Funktion, ein Fall Typ IV heilte mit gutem Ergebnis. Pseudarthrosen traten in zwei Fällen - primär von ihm behandelt - und in 4 alten Fällen auf. Auch hier waren die Pseudarthrosen wieder durch eine Ulnafragmentverschiebung bedingt. HEDSTRÖM berichtet über 12 Monteggia-Verletzungen, 4 Kinder 8 Erwachsene. Die Kinder behandelte er konservativ. Bei 7 Erwachsenen führte er die intramedulläre Fixation mittels Rush-Nagel durch. Zweimal trat eine Pseudarthrose, zweimal eine Myositis und einmal eine Radiusköpfchenreluxation auf. 4 Fälle operativer Behandlung zeigten gute Ergebnisse, 2 ausreichende. Nach konservativer Behandlung 4 ausgezeichnete

Ergebnisse und 1 ausreichendes.

SMITH, der 25 frische Monteggia-Verletzungen bei 3 Erwachsenen und 22 Kindern behandelte, fixierte die Ulna in 13 Fällen mittels Platten und Schrauben. Er berichtet über 5 primäre Radialisschädigungen und 5 postoperative, die sich alle zurückbildeten. Er fand in 11 Fällen das Ligamentum annulare radii eingeschlagen und nicht gerissen. Die Ergebnisse waren in 19 Fällen ausgezeichnet, einmal gut und einmal schlecht.

In zwei Arbeiten über Monteggia-Verletzungen Typ II (PAVEL und PENROSE) wird darauf hingewiesen, daß immer Funktionseinschränkungen zurückbleiben, bedingt durch das meist höhere Alter der Patienten und die begleitende Radiusköpfchenfraktur. Die intramedulläre Fixation der Ulna und die Exstirpation des frakturierten Radiusköpfchens bringen ein besseres funktionelles Ergebnis als die Abtragung des Bruchfragmentes. PENROSE berichtet über 7 Fälle, in allen kam es zum Funktionsverlust. PAVEL hatte bei seinen 18 Verletzungen 60 % unbefriedigende Ergebnisse. 3 konservativ Behandelte hatten ausreichende Ergebnisse. Pseudarthrosen traten nach 2 von 3 Ulnaverplattungen und nach 1 von 3 Olecranonfrakturen auf, bei 6 intramedullären Nagelfixationen in keinem Fall. Die primäre Radiusköpfchenexstirpation wurde in 8 Fällen ausgeführt und brachte in 7 Fällen schwere Komplikationen, 3 mal Myositis, 1 mal Radiusstumpfluxation, 3 mal Brückencallus. Die Funktionsverluste betrugen 10 bis 70 %. 3 sekundäre Radiusköpfchenexstirpationen brachten unbefriedigende Ergebnisse. Anhand dieser Ergebnisse empfiehlt

PAVEL die konservative Behandlung; bei Nichtgelingen, die intramedullare Fixation. Auch unsere 2 Patienten mit einer Monteggia-Verletzung Typ II hatten Funktionsverluste, obwohl die Einschränkungen objektiv gering sind, so sind die Patienten doch mit dem Ergebnis nicht zufrieden.

Bell TAWSE berichtet über 9 Fälle veralteter Monteggia-Verletzungen, darunter eine habituelle Luxation. Er behandelte 7 Kinder und 1 Erwachsenen, bei den Kindern führte er eine Ligamentplastik durch, er verwendete dazu ein Stück Tricepssehne. Der Arm wurde anschließend in voller Extension und voller Supination für 6 Wochen immobilisiert. Der Ellbogen war voll beweglich in 6 Fällen, der Unterarm in 5 Fällen.

Anhand der Literaturangaben und unserer eigenen Ergebnisse müßte man sagen, daß die konservative Behandlung ein besseres Ergebnis bringt als die operative. Das ist meiner Meinung nach nicht richtig, da die Altersverteilung auf die Behandlungsarten außer acht gelassen wird. So waren bei unseren 13 konservativ behandelten Fällen nur 3 Erwachsene, bei unseren 12 operativ behandelten Fällen nur 2 Kinder. In allen nachuntersuchten Fällen konservativer Behandlung war die Funktion voll erhalten. BÖHLER und LEITNER hatten unter ihren 26 Fällen nur 3 Kinder, die Behandlung erfolgte konservativ mit nur einer Ausnahme. Bei den Kindern voller Funktionserhalt. Ein Vergleich ist meiner Ansicht nach nur mit unseren operativ behandelten Fällen

- 17 % kindlicher Anteil - und BÖHLER-LEITNER Fällen möglich, 12 % kindlicher Anteil.

Tabelle 21

	Unsere Fälle (12)	Böhler-Leitner Fälle (26)
Ellbogen frei	42 % (5)	38 % (10)
Unterarm frei	42 % (5)	54 % (14)
Pseudarthrose	8,3 % (1)	15 % (4)
Brückencallus	17 % (2)	38 % (1)
Radiusstumpf- reluxation	17 % (2)	38 % (1)
Myositis ossificans	8,3 % (1)	—
Bandverknöcherungen	—	19 % (5)
Arthrosen	8,3 % (1)	12 % (3)

Gegenüberstellung der Behandlungsergebnisse nach Monteggia-Verletzung.

Unsere Fälle (operativ behandelt) - BÖHLER-LEITNER
Fälle (konservativ behandelt)

Aus Tab. 21 ist zu ersehen, daß die funktionellen Ergebnisse nach konservativer und operativer Behandlung ungefähr gleich sind. Pseudarthrosen. Bandverknöcherungen und Arthrosen finden sich vermehrt nach konservativer Behandlung. Brückencallus nach operativer Behandlung. Eine eindeutige Therapieempfehlung kann anhand dieser Aufstellung nicht ge-

geben werden. Es sollte jedoch immer der Versuch gemacht werden, die Ulna und das Radiusköpfchen konservativ achsen- und gelenkgerecht zu stellen. Bei Mißlingen sollte sich bald eine Operation anschließen. Wir hatten gute Ergebnisse nach Stabilisierung der Ulna mittels Bündelnägeln. Bei drei Patienten, die ohne Begleitverletzungen in unsere Behandlung kamen, erreichten wir volle Funktion in allen Fällen, keine Pseudarthrosen. BÖHLER und LEITNER erzielten bei 11 Fällen ohne Begleitverletzung mit konservativer Behandlung in 7 Fällen eine volle Funktion, 3 Pseudarthrosen (2 straffe, 1 lockere).

Kindliche Monteggia-Verletzungen zeigten nach konservativer Behandlung ausgezeichnete Ergebnisse,

XI. Zusammenfassung

In der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen - Nürnberg wurden vom 1.1.1954 bis zum 31.12.1966 25 Patienten mit einer Monteggia-Verletzung behandelt. Dabei zeigten 16 eine Luxation des Radiusköpfchens nach vorn, 4 eine Luxation nach hinten, 4 eine nach lateral und in einem Fall war neben der Ulnafraktur und der Luxation des Radiusköpfchens noch eine Fraktur des Radiuschaftes vorhanden.

Es handelte sich um 21 frische Verletzungen und um 4 veraltete. In 12 Fällen wurde operativ behandelt und 13 mal konservativ. 7 mal wurde die Bündelnagelung der Ulna ausgeführt, 2 mal eine Drahtung des Olecranon. 1 mal eine Radiusköpfchenfixation. In 2 veralteten Fällen wurde das Radiusköpfchen exstirpiert. Eine Trümmerfraktur der Ulna wurde mittels Platte und Schrauben gestellt.

Von den 25 Patienten konnten 22 nachuntersucht werden.

In allen Fällen konservativer Behandlung war das Ergebnis ausgezeichnet: voller Funktionserhalt. Bei den operativen Fällen erreichten wir in 4 Fällen volle Funktion. Befriedigende Ergebnisse in 4 Fällen und schlechte in 4 Fällen.

Zu Komplikationen kam es bei 6 Patienten: Myositis ossificans, Brückencallus, Arthrosis deformans, Radialisschädigung, Radiusstumpfluxation, Radiusköpfchenreluxation und Pseudarthrose.

Aufgrund dieser Ergebnisse sollte die konservative Behandlung in jedem Fall zuerst versucht werden. Bei Fehlstellungen

von Radius und Ulna sollte sich sehr bald die Operation anschließen, hierbei hat sich bei uns die intramedulläre Fixation der Ulna mittels Bündelnägeln bewährt. Wir erreichten damit bei den frischen Monteggia-Verletzungen ohne Begleitverletzungen in allen Fällen volle Funktion, BÖHLER und LEITNER bei konservativer Behandlung in 64 % ihrer Fälle.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BADO, J.L.: The monteggia lesion.
Springfield: Thomas 1962
2. BALKENHAUSEN, P.: Die Radiusköpfchenfraktur bei Jugendlichen und ihre operative Behandlung.
Zbl. Chir. 66, 1788 (1939)
3. BASOM, W.C.: "Fractures in children: Conservative management of shaft fractures"
Int. Rec. Med. 172, 670 (1959)
4. BAUMANN, E.: in Nigst "Spezielle Frakturen und Luxationslehre" Bd. II, 1 Ellbogen.
Stuttgart: Thieme 1965
5. BELL TAWSE, A.J.S.: The treatment of malunited anterior monteggia fractures in children.
J. Bone. Jt. Surg. 47-B, 718 (1965)
6. BLOUNT, H.B.: in Campbell's Operative Orthopaedics,
Vol. I p.129
St. Louis: Mosby
7. BÖHLER, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung.
Wien: Maudrich 1951
8. BÖHLER, L.: Ein neues Prinzip zum Einrichten der Verrenkungsbrüche des Ellbogens nach Monteggia.
Hefte Unfallheilk. 46, 97 (1953)
9. BÖHLER, L.: Die konservative und operative Behandlung der Brüche der Elle mit Verrenkung des Speichenköpfchens.
Hefte Unfallheilk. 46, 94 (1953)

10. BOYD, H.B. in Campbell's operative orthopedics
Vol. I p.129
St.Louis: Mosby
11. CARAVAN, J.: Fracture de Monteggia avec luxation du
radius vicieusement consolides, bon resultat fonctionnel.
Bull. et mam. de la Soc. Nat. Chir. 54, 879 (1928_
12. COMPERE, E.L., S.W. BANKS, C.L. COMPERE: Frakturen-
behandlung.
Stuttgart: Thieme 1966
13. CONWELL, H.E., F.C. REYNOLDS: Key and Conwell's manage-
ment of fractures, dislocations and sprains.
St.Louis: Mosby 1961
14. CREER, W.S.: Some points about Monteggia fractures.
Proc. roy. Soc. Med. 40, 241 (1947)
15. CUNNINGHAM, S.R.: Fracture of the ulna with dislocation
of the head of the radius.
J. Bone Jt. Surg. 16, 35 (1935)
16. CURRY, G.J.: Monteggia fracture.
Amer. J. Surg. 73, 613 (1947)
17. DOERFLER, H.: Fraktur der Ulna in ihrem oberen Drittel
kombiniert mit Luxation des Radius.
Dtsch. Z. Chir. 23, 338 (1886)
18. EDWARDS, E.G.: Posterior Monteggia fracture.
Amer. Surg. 18, 323 (1952)
19. EHLERT, H.: Traumatische Veränderungen am Radiusköpfchen.
Arch. klin. Chir. 197, 648 (1940)

20. EVANS, E.M.: Pronation injuries of the forearm with special reference to the anterior Monteggia fractures.
J. Bone Jt. Surg. 31-B, 578 (1949)
21. EVANS, E.M.: Fractures of the radius and ulna.
J. Bone Jt. Surg. 33-B, 548 (1951)
22. FUX, C.: Die Monteggia Fraktur.
Z. Unfallmed. u. Berufskrankh. 44, 108 u. 174 (1951)
23. HACKETHAL, K.H.: Die Bündelnagelung.
Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1961
24. HACKETHAL, K.H.: Das Messen in der Unfallbegutachtung.
Hefte Unfallheilk. 66, 189
25. HEDSTRÖM, O.: End results in the treatment of Monteggia fractures.
Acta orthop. Scand. 32, 46 (1962)
26. HENRIKSEN, B.: Monteggia fractures in children. A follow up of twenty three cases.
Acta chir. Scand. 122, 515 (1961)
27. HUDSON, O., A.W. LAWRENCE, H.K.S. MURPHY: Injuries about the elbow in children, with emphasis in supracondylar and Monteggia fractures.
J. Intern. Coll. Surg. 8, 332 (1957)
28. HUGHSTON, J.C.: Fractures of the forearm in children.
J. Bone Jt. Surg. 44-A, 1678 (1963)
29. HUNT, G.H.: Fractures of shaft of ulna with dislocation of the head of the radius.
J. Amer. Med. Ass. 112, 1241 (1939)

30. HUNTER, T.: 2 cases of fracture-dislocation of the elbow-joint.
Proc. roy. Soc. Med. 58, 180 (1965)
31. INCLAN, A.: Über Monteggia Frakturen.
Cir. ortop. y Traumat. 2, 203 (1934)
32. ISELIN, M. et al.: Treatment results in 78 elbow-dislocations.
Arch. orthop. Unfallchir. 57, 81 (1965)
33. KLAGES, F.: Die Monteggia-Schädigung.
Mschr. Unfallheilk. 46, 368 (1939)
34. KROSL, W.: Die Brüche am proximalen Speichenende mit besonderer Berücksichtigung der totalen Köpfchenresektion.
Arch. orthop. Unfallchir. 47, 272 (1955)
35. KUNTSCHER, G.: Die Marknagelung.
Berlin: Saenger 1950
36. KUNTSCHER, G.: Die Praxis der Marknagelung.
Stuttgart: Schattauer 1962
37. LACHMANN, A.: Die Monteggiache Krankheit.
Ugeskr. Cæg. 1001 - 1005 (1941)
38. LAMBOTTE, A.: Zum Studium der Monteggiachen Fraktur.
Rev. orthop. 3, 139 (1933)
39. LAUBER, H.J.: Beitrag zur Ätiologie der Myositis ossificans in der Ellenbeuge.
Brun's Beitr. klin. Chir. 173, 601 (1942)

40. LAUKKA, E.: Über Olecranonfrakturen und deren Behandlungsergebnisse.
Acta chir. Scand. 79, 93 (1963)
41. LECLERC, G.: Fracture du cubitus avec luxation de la tete radiale.
Gaz. Hop. 102, 441 (1929)
42. LEITNER, B.: Behandlungsergebnisse der Brüche der Elle mit begleitende Speichenköpfchenverrenkung (Monteggia-Verletzung)
Hefte Unfallheilk. 46, 102 (1953)
43. LOB, A.: Handbuch der Unfallbegutachtung.
Stuttgart: Enke
44. MAATZ, R.: Federosteosynthese.
Kiel: Jansen 1951
45. MAATZ, R.: in Knochenbrüche und Verrenkungen
München: Urban & Schwarzenberg 1962
46. MARX, V. O.: Contribution a l'etude des deplacements du col du radius du traitement de ses fractures.
Ortop. Y. Traumat. 12, 51 (1938)
47. MAY, V.R., W. MAUCK: Dislocation of the radial head with associated fracture of the ulna (Monteggia fracture).
Sth. med. J. 54, 1255 (1961)
48. MOBLEY, J.E., J.M. JANES: Monteggia fracture.
Proc. Mayo Clinic 30, 497 (1955)
49. MOLLOWITZ, G.: Die Messung der Gelenkbeweglichkeit bei der Begutachtung.
Chir. Praxis 5, 27 (1962)

50. NAYLOR, A.: Monteggia fractures.
Brit. J. Surg. 29, 323 (1942)
51. PAVEL, A.M.D. et al.: The posterior Monteggia fracture:
a clinical study.
J. Trauma 5, 185
52. PENROSE, J.H.: The Monteggia fracture with posterior
dislocation of radial head.
J. Bone Jt. Surg. 33-B, 65 (1951)
53. PRAMPERO: Considerazioni su 19 casi di lesione del
Monteggia.
Chir. Org. Movius 23, 108 (1957)
54. RAMSEY, R.H. and H.E. PEDERSON: The Monteggia fracture-
dislocation in children. Study of 15 cases of ulnar-
shaft fracture with radial-head involvement.
J. Amer. Med. Ass. 182, 1091 (1962)
55. ROBERTS, P.A.L.: Monteggia fracture.
Guy. Hosp. Rep. 102, 86 (1953)
56. ROSOLLEK, H.: Luxationsfrakturen des Ellbogens.
Arch. orthop. Unfallchir. 51, 37 (1949)
57. SMITH, F.M.: Monteggia fractures. An analysis for 25
consecutive fresh injuries.
Surg. Gynec. Obstet. 85, 630 (1947)
58. SMITH, F.M.: Surgery of the elbow.
Springfield: Thomas 1954
59. SOLER-TEROL, M.: Monteggiasche Fraktur.
Ars. med. 7, 276 (1931)

60. SPEED, J.S. and H.B. BOYD: Treatment of fractures of the ulna and dislocation of the head of radius (Monteggia fracture).
J. Amer. Med. Ass. 115, 1699
61. STEPIN, S.: Entstehungsmechanismus der Fraktur Monteggia und die Rolle der Membrana interossea antebrachii.
Vestn. chir. Enekowa 47, 65 (1936)
62. SERRAUS, F.: Die Resultate der operativen Behandlung von Ellbogenfrakturen.
Helv. med. Acta 3, 146 (1936)
63. THOMPSON, H.A. and A.J. HAMILTON: Monteggia fracture. Internal fixation of the fractures ulna with intramedullary Steinmann pin.
Amer. J. Surg. 79, 579 (1950)
64. TROJAN, E.: Zur Behandlung der Verrenkungsbrüche des Ellbogens.
Arch. orthop. Unfallchir. 48, 377 (1956)
65. TROJAN, E.: Über seltene Verrenkungsbrüche des Ellbogens.
Arch. orthop. Unfallchir. 48, 386 (1956)
66. TROJAN, E.:
Rev. chir. orthop. 41, 803 (1955)
67. WATSON-JONES, R.: Fractures and other joint injuries.
Baltimore: Williams & Wilkins 1952
68. WATSON-JONES, R.: Fractures and joint injuries.
Edinburgh 1955
69. WILSON, P.D.: Fractures and dislocations in the region of the elbow.
Surg. Gynec. Obstet. 56, 335 (1933)

70. WINDFIELD, P.: On congenital and acquired luxations of the capitulum radii with discussion of some associated problems.
Acta orthop. Scand. 16, 126 (1946)
71. WISE, R.A.: Lateral dislocation of head of the radius with fracture of the ulna.
J. Bone Jt. Surg. 23, 379 (1941)
72. WUSTMANN, O.: Die Chirurgie des Ellbogengelenkes.
Berlin 1954
73. ZACHARIAE, L.: Monteggia laesion.
Nord. Med. 47, 730 (1952)

LEBENS LAUF

Am 14.4.1938 wurde ich, Karin Ulla Schenk, geb. Becker als Tochter des Fahrlehrers Falk Becker und seiner Ehefrau Hertha, geb. Schinköthe in Göttingen/Kyffh. geboren.

Von 1944 bis 1951 besuchte ich die Volksschulen in Göttingen, Sondershausen und Glücksburg, ab 1952 die Oberschule in Flensburg und Goslar. Am 4.3.1960 bestand ich an der Christian-von-Dohm-Schule in Goslar mein Abitur.

Das Medizinstudium begann ich im SS 1960 in Hamburg. Nach dem Vorphysikum WS 60/61 studierte ich bis zum Physikum SS 62 in Erlangen. Das klinische Studium begann ich in Göttingen. Nach zwei Semestern ging ich zurück nach Erlangen und beendete hier am 29.1.1966 mein Staatsexamen.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 852 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
